시뮬레이터 기본교육 및 Control & Planning 알고리즘 개발

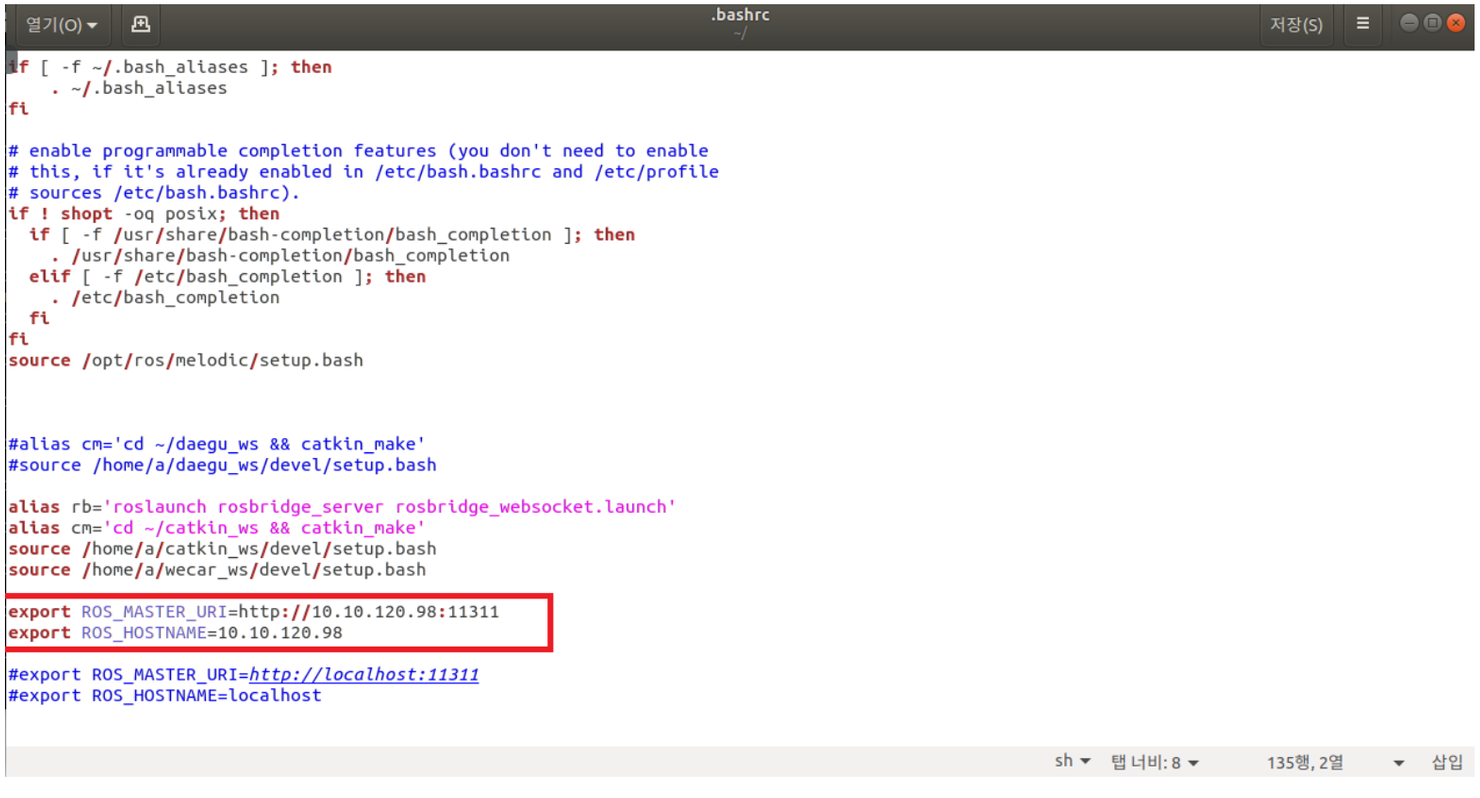
프로젝트 지향 자율주행차 전문인력 양성과정

목차

1. Simulator - WeCar 연동

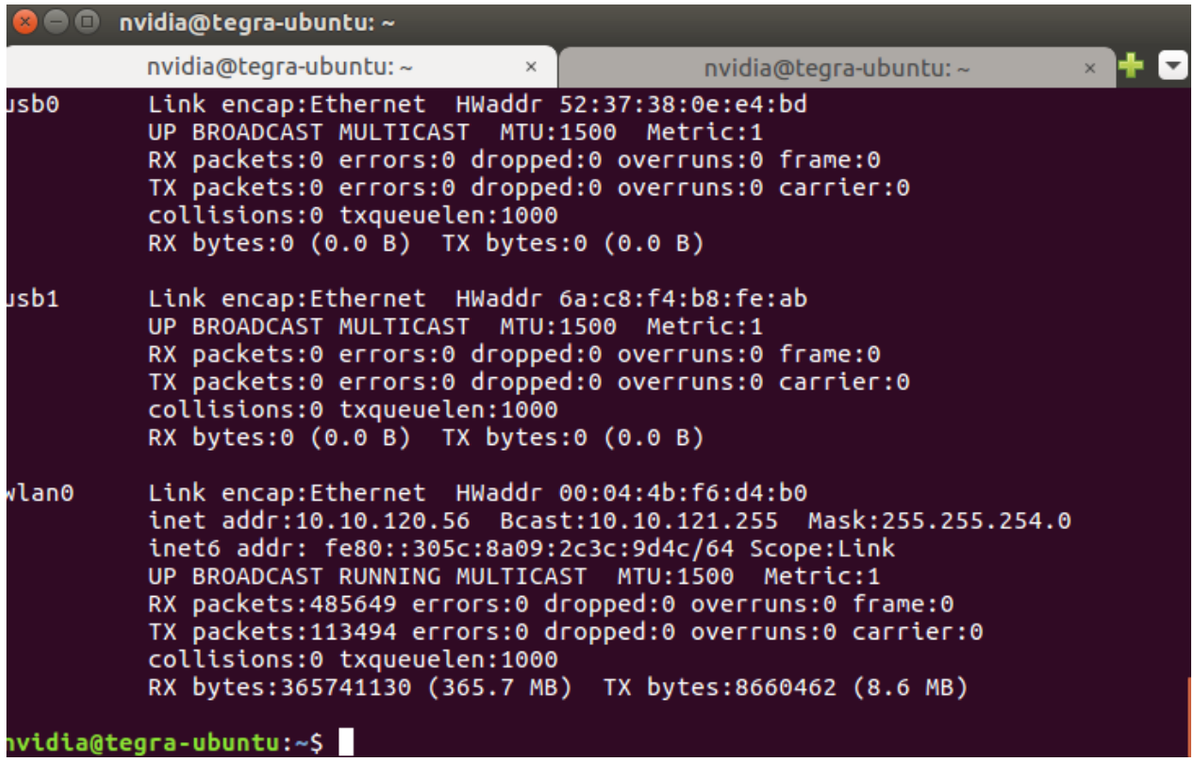
Simulator - WeCar 연동

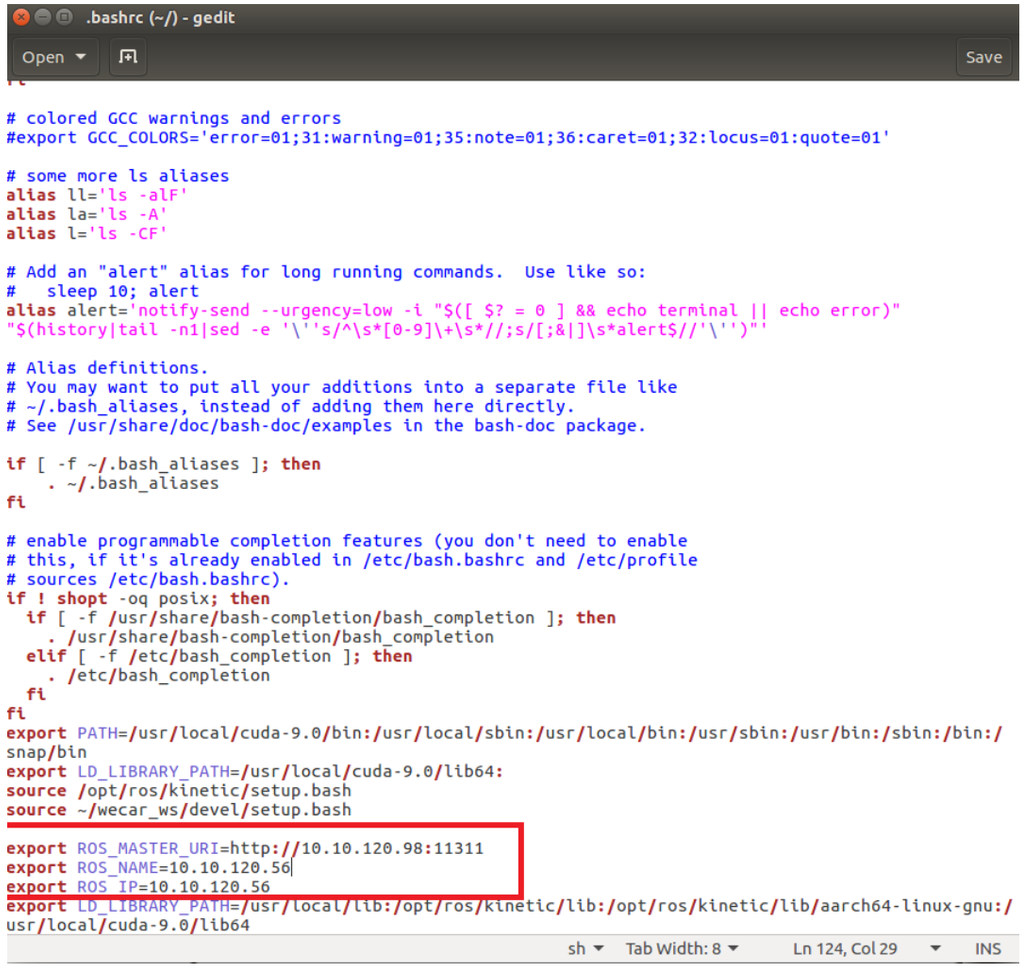
- Simulator PC 세팅
  - wecar와 같은 로컬 네트워크로 연결해줌.(wifi, 유선랜)
  - IP 확인하기
    - $ ifconfig
  - ROS를 Master 잡기 위해 bashrc를 수정 한다
    - $ gedit ~/.bashrc
    - 수정 후 source 명령어를 이용해 변경 내용 적용
    - $ source ~/.bashrc
  - ROS Bridge를 실행해서 시뮬레이터와 연동
    - $ roslaunch rosbridge_server rosbridge_websocket.launch



Simulator - WeCar 연동

- **Wecar 세팅**
  - **ip확인**
  - **master는 simulator pc로하고, host는 wecar ip로 bashrc를 수정 후 적용하기**
  - **Vesc 드라이버를 실행**
    - **$ roslaunch vesc_driver vesc_node.launch**





Simulator - WeCar 연동

- **Wecar 세팅**
  - **제어 명령 보내기**
  - **$ rostopic pub /commands/motor/speed std_msgs/Float64 "data: 2000.0" -r 10**
  - **$ rostopic pub /commands/servo/position std_msgs/Float64 "data: 0.15" -r 10**

rpm= velocity(m/s) * rpm_gain

servo value= steering_angle_to_servo_gain * steering angle (radians) + steering_angle_to_servo_offset

rpm_gain = 4614

steering_angle_to_servo_gain = -1.2135

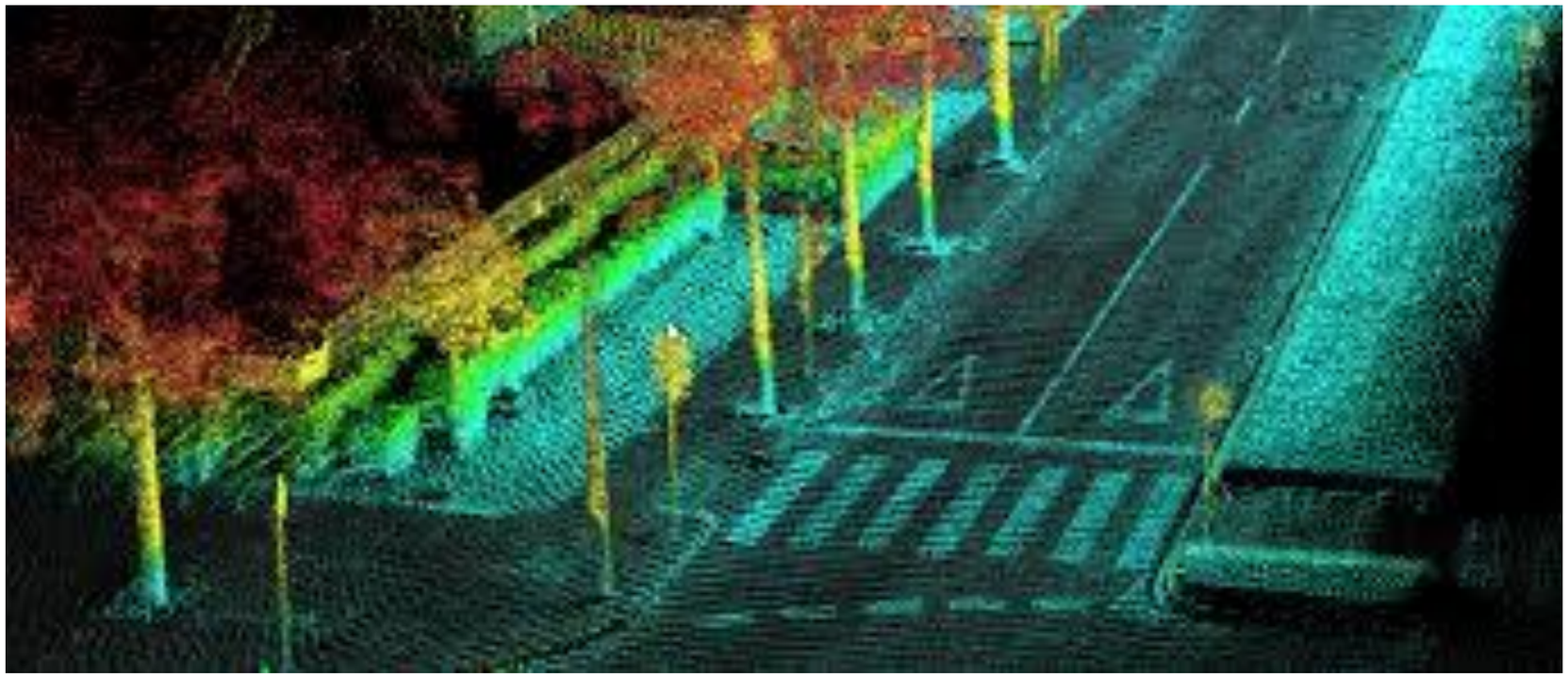
steering_angle_to_servo_offset: 0.5304

servo value range : 0.15(LEFT)~ 0.5304(MID) ~ 0.85(RIGHT)

2. 라이다 센서 데이터 받기

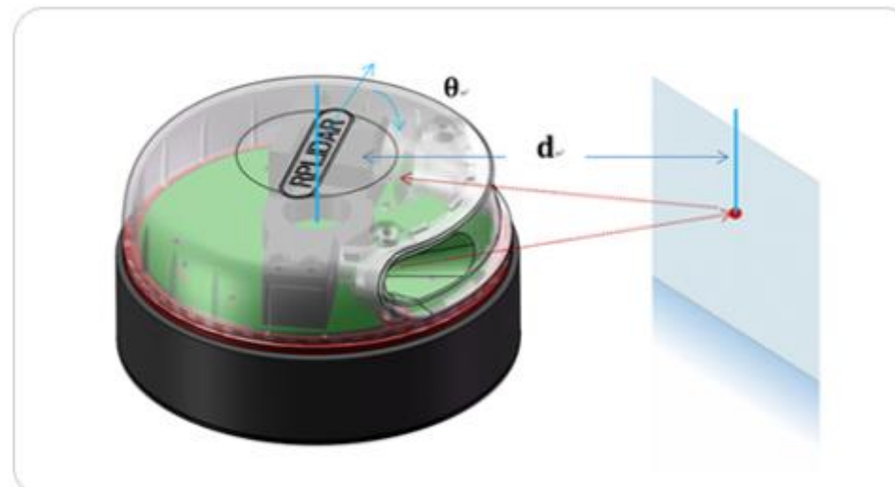
라이다 데이터 받기

- 라이다
  - Lidar(Light Detection And Ranging)는 레이저 광펄스를 여러 범위로 쏘아 돌아오는 시간을 계산해 물체와의 거리를 측정할 수 있다.
  - 사물의 형태 인식이 가능하고 정밀도가 높다
  - (레이더와 비교시)탐지 거리가 비교적 짧고, 기상 상황이나 주행 환경에 민감하다.



라이다 데이터 받기

- **RPLIDAR A2**
  - Wecar에서 사용하는 라이다 모델
  - ROS 패키지 사용(http://wiki.ros.org/rplidar)



라이다 데이터 받기

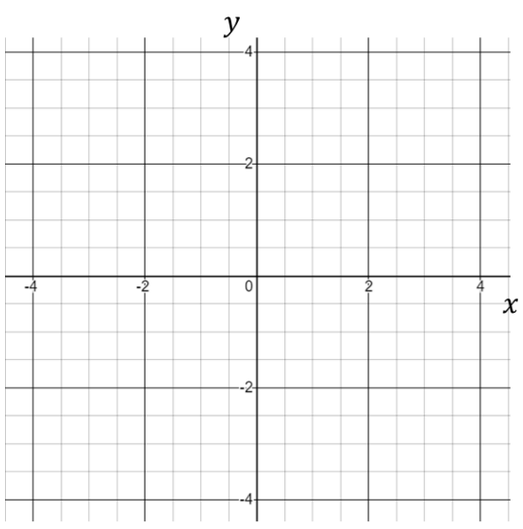
```python
#!/usr/bin/env python
# -*- coding: utf-8 -*-

import rospy
from sensor_msgs.msg import LaserScan,PointCloud
from std_msgs.msg import Float64
from vesc_msgs.msg import VescStateStamped
from math import cos,sin,pi
from geometry_msgs.msg import Point32

class simple_controller :

    def __init__(self):
        rospy.init_node('simple_controller', anonymous=True)
        rospy.Subscriber("/scan", LaserScan, self.laser_callback)


        while not rospy.is_shutdown():
            rospy.spin()

    def laser_callback(self,msg):


        for theta,r in enumerate(msg.ranges) :
            print(theta,r)



if __name__ == '__main__':
    try:
        test_track=simple_controller()
    except rospy.ROSInterruptException:
        pass
```

3. 좌표변환

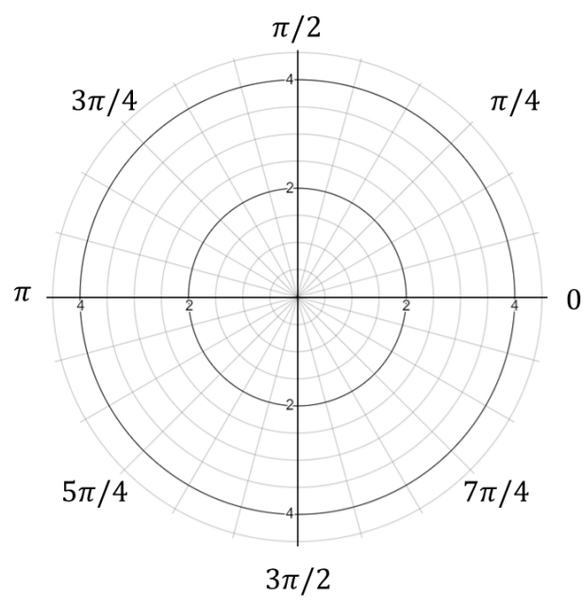
좌표변환

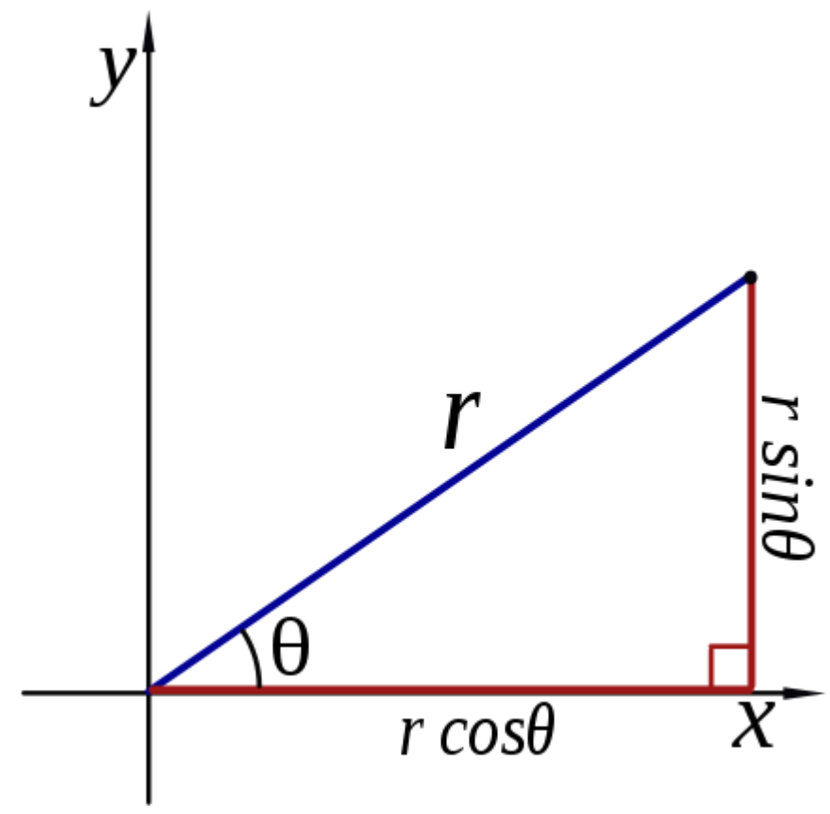
- **극좌표계 -> 직교좌표계**
  - **필요에 따라 변환해서 사용**

직교좌표계



극좌표계





좌표변환

```python
class simple_controller :

    def __init__(self):
        rospy.init_node('simple_controller', anonymous=True)
        rospy.Subscriber("/scan", LaserScan, self.laser_callback)

        self.pcd_pub = rospy.Publisher('laser2pcd',PointCloud, queue_size=1)

        while not rospy.is_shutdown():
            rospy.spin()

    def laser_callback(self,msg):
        pcd=PointCloud()
        motor_msg=Float64()
        pcd.header.frame_id=msg.header.frame_id
        angle=0

        for r in msg.ranges :

            tmp_point=Point32()
            tmp_point.x=r*cos(angle)
            tmp_point.y=r*sin(angle)
            print(angle,tmp_point.x,tmp_point.y)
            angle=angle+(1.0/180*pi)
            if r<12  :
                pcd.points.append(tmp_point)

        self.pcd_pub.publish(pcd)


if __name__ == '__main__':
    try:
        test_track=simple_controller()
    except rospy.ROSInterruptException:
        pass
```

4. 예제

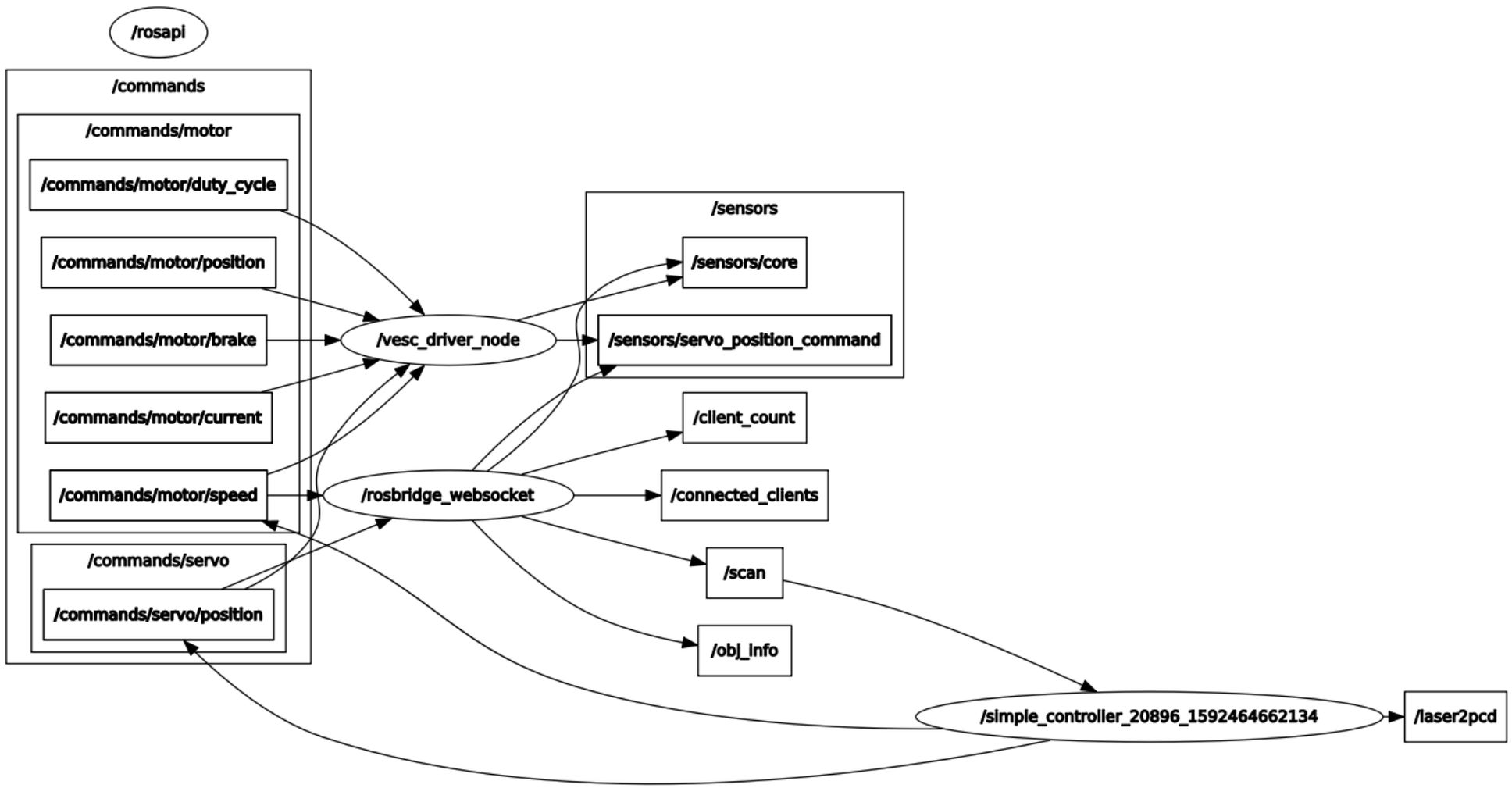
예제

- **전방에 장애물이 있으면 정지하기**

```python
class simple_controller :
    def __init__(self):
        rospy.init_node('simple_controller', anonymous=True)
        rospy.Subscriber("/scan", LaserScan, self.laser_callback)
        self.motor_pub = rospy.Publisher('commands/motor/speed',Float64, queue_size=1)
        self.servo_pub = rospy.Publisher('commands/servo/position',Float64, queue_size=1)
        self.pcd_pub = rospy.Publisher('laser2pcd',PointCloud, queue_size=1)

        while not rospy.is_shutdown():
            rospy.spin()

    def laser_callback(self,msg):
        pcd=PointCloud()
        motor_msg=Float64()
        pcd.header.frame_id=msg.header.frame_id
        angle=0
        for r in msg.ranges :
            tmp_point=Point32()
            tmp_point.x=r*cos(angle)
            tmp_point.y=r*sin(angle)
            angle=angle+(1.0/180*pi)
            if r<12  :
                pcd.points.append(tmp_point)

        count=0
        for point in pcd.points :
            if point.x > 0 and point.x <1 :
                count=count+1

        if count > 20:
            motor_msg.data=0
        else :
            motor_msg.data=2000

        print(count)
        self.motor_pub.publish(motor_msg)
        self.pcd_pub.publish(pcd)
```

예제

- 예제에서 사용한 코드를 Wecar와 연동해서 확인하기
  - rqt _graph 모습



END